

Aus der Orthopädischen Klinik und Poliklinik
der Freien Universität Berlin
im Oskar-Helene-Heim
Direktor: Professor Dr. med. Günter Friedebold

ERGEBNISSE DER OPERATIV VERSORGTE FRAKTUREN
IM BEREICH DES ELLENBOGENS BEIM ERWACHSENEN

INAUGURAL-DISSERTATION

zur

Erlangung der medizinischen Doktorwürde

an den

Medizinischen Fachbereichen der Freien Universität Berlin

vorgelegt von

Mohammad Izadpanah

aus Teheran

1972

Aus der Orthopädischen Klinik und Poliklinik
der Freien Universität Berlin
im Oskar-Helene-Heim
Direktor Professor Dr. med. Günter Friedebold

Ergebnisse der operativ versorgten Frakturen
im Bereich des Ellenbogens beim Erwachsenen

Inaugural-Dissertation
zur
Erlangung der Medizinischen Doktorwürde
an den
Medizinischen Fachbereichen der Freien Universität Berlin

vorgelegt von
Izadpanah Mohammad
aus Teheran

Referent: Professor Dr. med. Manfred Weigert

Korreferent: Professor Dr. med. Richard Maatz



gedruckt mit Genehmigung der Medizinischen
Fachbereiche der Freien Universität Berlin

Promoviert am : 24. Mai 1972

<u>INHALTSÜBERSICHT</u>	Seite
1. VORWORT	3
2. ANATOMIE	4
3. ALLGEMEINE BEMERKUNGEN ZUR DIAGNOSESTELLUNG	5
4. KRANKENGUT	8
4.1 Einteilung des Krankengutes nach Lebensalter und Geschlecht	8
4.2 Einteilung der Frakturen nach Lokalisa- tion und deren prozentualer Beteiligung in unserem Krankengut	10
5. AUFSTELLUNG DER OPERATIVEN VERSORGUNG UND DES BENUTZTEN OSTEOSYNTHESEMATERIALS IN UNSEREM KRANKENGUT	16
6. NACHUNTERSUCHUNGSERGEBNISSE	18
6.1 Unterteilung der Frakturen nach ihrer Lokalisation	18
6.2 Subjektive Befunde	18
6.2.1 Schmerzen	18
6.2.2 Bewegungseinschränkungen	19
6.3 Objektive Befunde	21
6.4 Röntgenergebnisse	28
7. DISKUSSION UND BEURTEILUNG	30
8. FOLGERUNG	33
9. ZUSAMMENFASSUNG	36
10. RÖNTGENBILDER	38
11. LITERATUR	48

Abbildungen

- Abb. Ia - c Skizze über die Beziehung zwischen den Cardinalpunkten
- Abb. II Darstellung der Verteilung von Ellenbogenfrakturen, abhängig von Lebensalter und Geschlecht
- Abb. IIIa - c Schematische Darstellung der Frakturen im distalen Bereich des Humerus
- Abb. IVa - c Schematische Darstellung der verschiedenen Olecranonfrakturen
- Abb. Va - d Schematische Darstellung der proximalen Radiusfrakturen

Tabellen

- Tab. I Subjektive Schmerzangabe der Patienten bei der Nachuntersuchung
- Tab. II Subjektive Bewegungseinschränkung der Patienten während der Arbeit
- Tab. III Objektive Supinationseinschränkung bei der Nachuntersuchung
- Tab. IV Objektive Pronationseinschränkung bei der Nachuntersuchung
- Tab. V Objektive Beugungseinschränkung bei der Nachuntersuchung
- Tab. VI Objektive Streckungseinschränkung bei der Nachuntersuchung
- Tab. VII Graduelle Einteilung der Röntgenbilder bei den verschiedenen Frakturengruppen

1. VORWORT

Diese Arbeit stützt sich auf die Nachuntersuchung der Ellenbogenfrakturen der Erwachsenen, die in der Orthopädischen Klinik und Poliklinik der Freien Universität Berlin von 1960 bis einschließlich März 1971 operativ versorgt wurden.

2. ANATOMIE

Zum Verständnis der Frakturen im Bereich des Ellenbogens ist ein kurzer Überblick über die anatomischen Verhältnisse notwendig. Er besteht aus dem distalen Ende des Humerus und den proximalen Enden der Ulna sowie des Radius. Die *Articulatio cubiti* ist eine *Articulatio composita*.

Aus diesen anatomischen Gegebenheiten sind die durchführbaren Bewegungen zu verstehen.

Es sind drei Teilgelenke zu unterscheiden:

1) Articulatio humero ulnaris

Dieses ist das Hauptgelenk für die Scharnierbewegung bzw. Beuge- und Streckbewegung,

2) Articulatio humero radialis

In diesem Gelenk werden Beuge- und Streckbewegung sowie Rotation des Vorderarmes ausgeführt,

3) Articulatio radio ulnaris proximalis

Durch das *Ligamentum anulare radii* ist das proximale Ende des Radius, *circumferentia articularis* des Radius gürtelförmig umgeben und am palmaren und dorsalen Rand der *Incisura radialis* innen befestigt. Bei Pro- und Supinationsbewegungen dreht sich der Radius in diesem Ligament. Der Arm zeigt in gestrecktem Zustand eine Valgität von $0 - 20^{\circ}$ im Ellenbogengelenk, wobei die durchschnittliche Abweichung beim männlichen Geschlecht ca. $6 - 10^{\circ}$ und beim weiblichen Geschlecht zwischen ca. $10 - 15^{\circ}$ beträgt.

3. ALLGEMEINE BEMERKUNGEN ZUR DIAGNOSESTELLUNG

Zur sicheren Diagnosestellung sind einige Grundkenntnisse und Hilfsmaßnahmen erforderlich, die unbedingt berücksichtigt werden müssen.

Die Längsachse des distalen Oberarmendes steht in der Sagittalebene zur Schaftachse in einem Winkel von ca. 25° . Eine Veränderung dieses Winkels verursacht bei Scharnierbewegungen im Ellenbogen eine Minderung entweder der Streckung oder der Beugung.

Der gestreckte Arm zeigt in Supinationsstellung eine physiologische Valgusstellung (Armwinkel). Dieser Winkel beträgt im Durchschnitt ca. 15° und hat eine Schwankungsbreite zwischen 5 und 15° und in extremen Fällen von $0 - 20^{\circ}$. (HOLLAND und WACHSMUTH). 1947 stellte AEBI bei seinen Messungen einen Durchschnittswert von $6,5^{\circ}$ bei Männern und 13° bei Frauen auf.

Zusammenhängende Beziehungen zwischen den Cardinalpunkten s. Abb. Ia - c. Diese Punkte sind die beiden Epicondylen und die Olecranonspitze. Bei gestrecktem Arm liegen diese drei Punkte auf einer geraden Linie (HUETER'sche Linie), bei rechtwinkliger Beugstellung stehen sie, von dorsal gesehen, in einem gleichschenkligen Dreieck, und seitlich gesehen liegen sie entlang der Oberarm-längsachse. Bei Luxationen oder bei Frakturen mit Dislokationen verändern sich die oben genannten Verhältnisse oder Zusammenhänge.

Abb. Ia - c

Skizzen über die Beziehung zwischen den Cardinalpunkten:
Die beiden Epicondylen A und B und die Olecranonspitze C

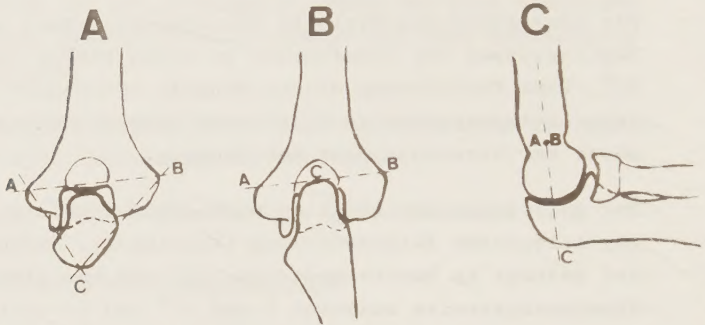


Abb. Ia: Rechtwinklig gebeugter Arm

Die Cardinalpunkte A - C bilden ein gleichschenkliges Dreieck

Abb. Ib: Gestreckter Arm

Die Cardinalpunkte A - C liegen auf einer geraden Linie

Abb. Ic: Rechtwinklig gebeugter Arm in Seitenansicht

Die Cardinalpunkte A - C liegen in einer Ebene

Ausmaß der Beweglichkeit im Ellenbogengelenk: Die Beweglichkeit des Ellenbogengelenkes beträgt nach der Neutral-O-Methode Beugung/Streckung 135 - 150/0/0, wobei eine Überstreckung mit 10° im Normbereich liegt, Supination/Pronation jeweils zwischen 80 und 90° .

Nach einer Verletzung im Bereich des Ellenbogens sind nicht nur die Bewegungsausmaße des verletzten Gelenkes, sondern auch der gesunden Seite zum Vergleich erforderlich. Nebst der klinischen Funktion der Ellenbogenverletzung, wie auf allgemeine Fraktur- und Luxationslehre verwiesen wird, ist eine röntgenologische Untersuchung unabdingbar. Es wird empfohlen, daß bei Verletzungen des Ellenbogengelenkes dieses mindestens in 2 Ebenen geröntgt wird; bei MONTEGGIA-Frakturen nicht nur der Ellenbogen, sondern der Unterarm in 2 Ebenen. Genau wie bei Kindern eine Vergleichsaufnahme der gesunden Seite erforderlich ist, erscheint bei den Erwachsenen im Zweifelsfalle ebenfalls die Anfertigung einer Röntgenaufnahme der nicht verletzten Seite in 2 Ebenen empfehlenswert.

4. KRANKENGUT

In der Orthopädischen Klinik und Poliklinik der Freien Universität Berlin im Oskar-Helene-Heim wurden von 1960 bis einschließlich März 1971 119 operative Versorgungen von Frakturen im Bereich des Ellenbogengelenkes durchgeführt. Von diesen Frakturen sind durch Sturz auf der Straße 40, durch Arbeitsunfälle einschließlich Wegeunfälle 33, durch häusliche Unfälle 18, durch Verkehrsunfälle 19 und durch Sportunfälle 11 entstanden.

4.1 Einteilung des Krankengutes nach Lebensalter und Geschlecht

Die Häufigkeit der Verletzungen der linken Seite beträgt 71 gegenüber 48 der rechten Seite. Dies hat folgende Erklärung: Der linke Arm wird häufiger als Schutzarm benutzt, da während der Arbeit, im Haushalt oder nach dem Einkaufen die rechte Hand meistens besetzt ist. Außerdem wird man beim Verkehrsunfall als Fußgänger meist von der linken Seite her angefahren. Bei den Unfällen bestand eine Altersschwankung zwischen 16 und 89 Jahren. Es wurde ein Mehrfall der Frauen von 73 Fällen gegenüber den Männern von 46 Fällen beobachtet.

Bei der Anzahl der Verletzten bis zum 50. Lebensjahr überwiegt der männliche Anteil mit 36 gegenüber den Frauen mit 14; über dem 50. Lebensjahr ist jedoch der Anteil der Verletzten bei den Frauen von 59 zu 10 bei den Männern deutlich überwiegend. Die Altersverteilungskurve (s. Abb. II) zeigt ihre Spitze bei den Männern zwischen 30 und 40 Jahren und bei den Frauen zwischen 60 und 70 Jahren. Es ist interessant, daß bei zunehmendem Alter die Zahl der Männer gegenüber den Frauen deutlich abnimmt. Wir beobachteten die 5 Ellenbogenverletzungen nach dem 80. Lebensjahr ausschließlich bei den Frauen. Das Durchschnittsalter beträgt 43,8 Jahre.

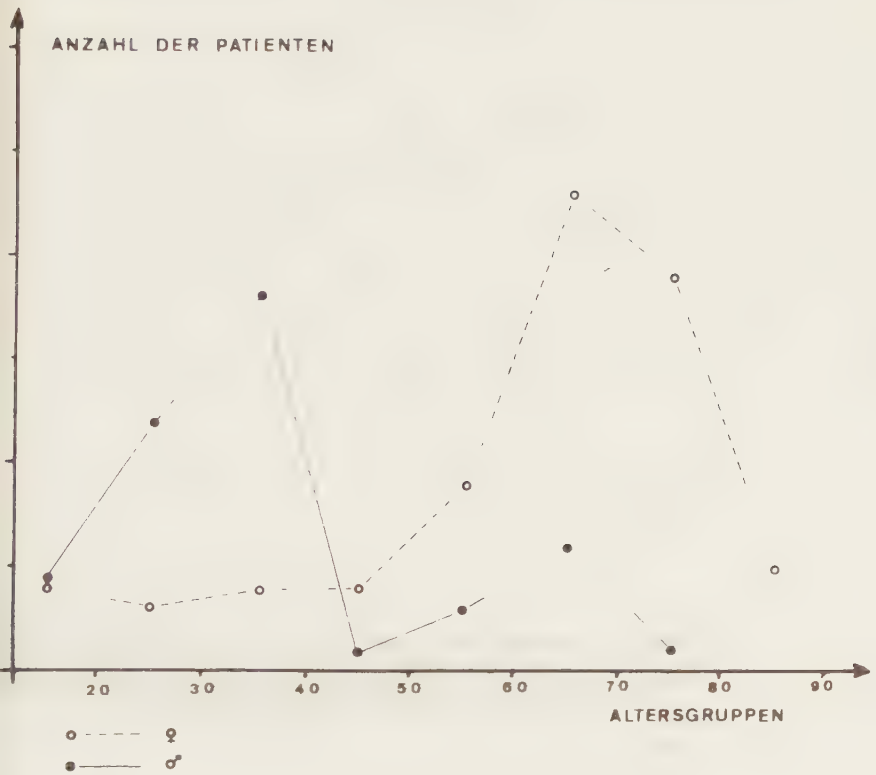


Abb. II

Darstellung der Verteilung von Ellenbogenfrakturen,
abhängig von Lebensalter und Geschlecht

4.2 Einteilung der Frakturen nach der Lokalisation und deren prozentualer Beteiligung in unserem Krankengut

I. Frakturen im Bereich des distalen Humerusanteils

25 Fälle = 21,0 %

II. Frakturen im Bereich des proximalen Endes der Ulna

54 Fälle = 45,4 %

III. Frakturen im Bereich des proximalen Endes des Radius

25 Fälle = 21,0 %

IV. Luxationsfrakturen oder Kombinationsfrakturen

15 Fälle = 12,6 %

ad I) Die Brüche des distalen Humerusendes sind in der Literatur sehr mannigfaltig unterteilt, z.B. teilt LUBINUS die Brüche auf Grund der Seitenverschiebung und Verdrehung ein. HOLMBERG unterscheidet

1. Brüche ohne Verschiebung,
2. Brüche mit Seitenverschiebung, wobei die Bruchstücke Kontakt haben und nicht verdreht sind,
3. Brüche mit Verdrehung und ohne Seitenverschiebung,
4. Brüche mit Verschiebung um volle Breite.

Weiter ist die Einteilung nach BAUMANN zu erwähnen.

In der anglo-amerikanischen Literatur ist ebenfalls eine unterschiedliche Einteilung der distalen Humerusbrüche zu beobachten. Die Einteilung nach LORENZ-BÖHLER ist besonders hervorzuheben. Er unterschied

1. extraarticuläre Biegungsfrakturen,
2. interarticuläre T- und Y-Frakturen durch Stauchung und Biegung,
3. diacondyläre Frakturen knapp proximal der Gelenkrolle,
4. Frakturen des Condylus medialis,
5. Frakturen des Condylus lateralis,
6. Frakturen des Epicondylus medialis,
7. Frakturen des Epicondylus lateralis,
8. Frakturen des Capitulum humeri,
9. Frakturen des Capitulum humeri mit teilweisem oder vollständigem Abbruch der Trochlea humeri.

Nach der Art der Entstehung der Frakturen des distalen Humerusendes hat sich die Unterteilung in Überstreckungs- und Beugungsbrüche nach L. BÖHLER bewährt. Bei den Erwachsenen - wie es auch in der Literatur häufig bestätigt wird - (L. BÖHLER, J. BÖHLER, BAUMANN, SMITH u.a.) sind die Beugungsbrüche die häufigeren, während die Überstreckungsbrüche meistens bei den Kindern und Jugendlichen zu finden sind. Die Verletzungen der Erwachsenen mit den überstreckten Armen führen meist zu Luxationsfrakturen im Bereich des Ellenbogens.

Abb. IIIa - c

Schematische Darstellung der Frakturen im distalen Ende des Humerus

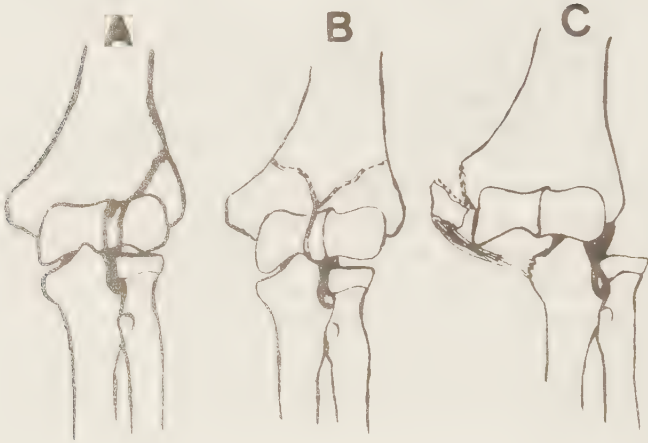


Abb. IIIa: Fraktur des radialen Condylus und des Capitulum humeri

Abb. IIIb: Yförmige Fraktur

Abb. IIIc: Abriß des Epicondylus ulnaris bei radialer Luxation der Ulna und des Radius

ad II) Hierzu sind ebenfalls unterschiedliche Einteilungen der Brüche im Bereich des proximalen Ulnaendes vorhanden.

Eine summarische Einteilung zeigt die folgende Aufstellung:

- 1) Frakturen des Olecranon,
- 2) Frakturen unmittelbar distal vom Olecranon,
- 3) Frakturen des Processus coronoideus.

Die Frakturen der Gruppe 1 entstehen meistens durch direkte Gewalteinwirkung, die der Gruppe 2 teils, wie bei der ersten Gruppe, direkt und teils indirekt, z.B. durch Sturz (wie bei der MONTEGGIA-Fraktur). Die Gruppe 3 ist meist eine Begleiterscheinung bei Luxationsverletzungen.

Die Frakturen der Gruppe 1 sind zweckmäßig aus therapeutischer Sicht wie folgt zu unterscheiden:

- a) lamelläre knöcherne Absprengung am Ansatz der Tricepssehne,
- b) Querfraktur,
- c) Schrägfraktur,
- d) Mehrfach_ oder Trümmerfrakturen.

ad III) Die Brüche im Bereich des proximalen Radiusendes werden in drei Gruppen eingeteilt:

- 1) Frakturen des Radiusköpfchens,
- 2) Frakturen des Radiushalses,
- 3) Absprengung der Tuberositas radii, die eine seltenere Frakturform darstellt.

Abb. IVa - c

Schematische Darstellung der verschiedenen Olecranonfrakturen

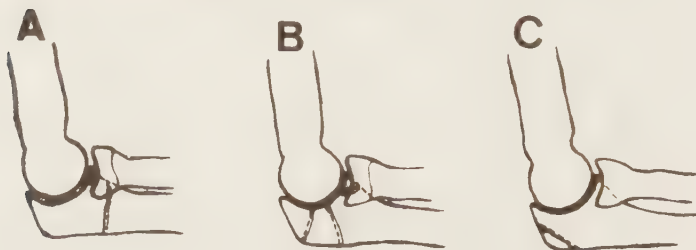


Abb. IV a: Fraktur unmittelbar distal der Incisura trochlearis

Abb. IV b: Olecranonfraktur mit Gelenkbeteiligung

Abb. IV c: Knöcherne Absprengung am Olecranon

Abb. Va - d

Schematische Darstellung der proximalen Radiusfrakturen

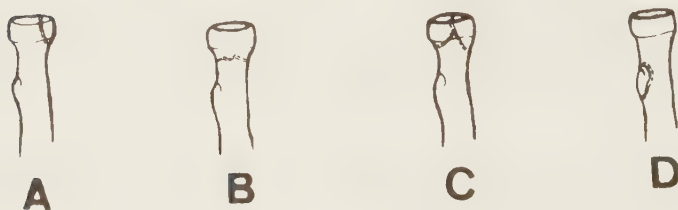


Abb. Va: Radiusköpfchenfraktur

Abb. Vb: Fraktur im Bereich des Colum radii

Abb. Vc: Radiusköpfchentrümmerfraktur

Abb. Vd: Fraktur an der Tuberositas radii

ad IV) Es kommen mannigfaltige Kombinationen der Frakturen und Luxationsfrakturen des Ellenbogens vor:

z.B. Luxation des Radiusköpfchens mit Fraktur des proximalen Ulnadrittels nach vorne (MONTEGGIA-Fraktur) oder nach hinten,

seitliche Luxation des Radius nach lateral mit oder ohne Fraktur des Radius und Verletzung des Ligamentum anulare,

Luxationsfrakturen mit Absprengung der Epicondylen oder der Condylen des Humerus

und weiter Luxationsfrakturen mit Absprengung des Processus coronoideus u.a.

5. AUFSTELLUNG DER OPERATIVEN VERSORGUNG UND DES BENUTZTEN OSTEOSYNTHEMATERIALS IN UNSEREM KRANKENGUT

ad I) Bei den Condylenabsprengungen wurden Verschraubungen oder Fixationen mit Kirschnerdraht durchgeführt. Bei Trümmerfrakturen wurden vorwiegend mehrere Kirschnerdrähte, nötigenfalls auch Cerclagen benutzt. Bei den größeren Fragmenten wurden AO-Platten verwendet. (MUELLER, ALLGÖWER, WILLENEGGER, SMITH, BAUMANN, WITT, LANGE, MAATZ, BOEHLER, DE PALMA, COZEN u.a.) (s. Bild 1a - c)

Wir wendeten bei supracondylären Humerusfrakturen der Erwachsenen nicht die Olecranonextensionsbehandlung an, wie sie von BOEHLER, BAUMANN, SMITH u.a. empfohlen wird.

ad II) Bei der Gruppe II wurde die knöcherne Absprengung extirpiert und eine Reinsertion der Tricepssehne durchgeführt.

Außerdem wurden benutzt:

- a) Drahtnaht (Verfahren nach BOEHLER, MATZEN, SZUCZ, MADLENE, BERG, WUSTMANN, ORAM, ERIKSSON u.a.),
- b) Federkopfschraube nach MAATZ,
- c) Verschraubung (Verfahren nach DICK und LANGE, BAUMANN, DE PALMA),
- d) modifizierte ZUELZER-Klammer (WITT, HOHMANN-LUTHER),
- e) Zuggurtung (Verfahren nach MUELLER, ALLGÖWER, WILLENEGGER, WEBER, LUTHER u.a., s. Bild 3ab),
- f) Verplattung bei großen Fragmenten (MUELLER, KOJWINKHOVEN, MAYER, LUTHER)

ad III) Falls eine Reposition erreicht wurde, erfolgte eine transarticuläre Fixation nach A. N. WITT. Bei Mißlingen einer Reposition oder bei Trümmerfrakturen wurde eine Radiusköpfchenextirpation durchgeführt (s. Bild 5a - b).

ad IV) Bei Vorliegen einer Luxation ist zuerst die Reposition notwendig. Die Frakturen werden nach ihrer Lokalisation (s. Gruppe I - III) behandelt (s. Bild 6a - b).

6. NACHUNTERSUCHUNGSERGEBNISSE

Von den 119 operativ versorgten Frakturen im Bereich des Ellenbogengelenkes der Erwachsenen sind 57 der Aufforderung zur Nachuntersuchung nachgekommen. Der übrige Anteil, der vorwiegend die jüngeren Patienten betrifft, ist unbekannt verzogen.

6.1 Unterteilung der Frakturen nach ihrer Lokalisation

Bei diesen 57 Patienten fanden sich

- 12 Frakturen des distalen Humerusendes,
- 27 Frakturen des proximalen Ulnaendes,
- 7 Frakturen des proximalen Radiusendes und
- 11 Kombinations- und Luxationsfrakturen.

6.2 Subjektive Befunde

Angaben der Patienten über Schmerzen und Beweglichkeitseinschränkungen von Seiten des Ellenbogengelenkes während der beruflichen Tätigkeit oder bei sonstigen Verrichtungen:

6.2.1 Schmerzen

Einteilung nach Intensität der Schmerzempfindung

- A) Keinerlei Schmerzen,
- B) Wetterföhligkeit oder angedeutete Schmerzen bei starker Beanspruchung des Armes,
- C) Mäßige Schmerzen und Beschwerden bei Belastung,
- D) Starke Schmerzen bei Belastung und Bewegung des Armes,
- E) Spontanschmerz.

6.2.2 Bewegungseinschränkung

Einteilung der untersuchten Patienten nach der Behinderung bei Ausübung einer Tätigkeit

- A) seitengleich,
- B) angedeutete Behinderung,
- C) mäßige Behinderung,
- D) starke Behinderung,
- E) Unbeweglichkeit und Versteifung.

Es wurden folgende Angaben gemacht:

Bei Frakturen der Gruppe I:

<u>Schmerzen</u>	<u>Beweglichkeitseinschränkung</u>
A: 6mal	A: 6mal
B: 5mal	B: 3mal
C: 1mal	C: 2mal
D: 0mal	D: 0mal
E: 0mal	E: 0mal

Bei Frakturen der Gruppe II:

<u>Schmerzen</u>	<u>Beweglichkeitseinschränkung</u>
A: 15mal	A: 22mal
B: 8mal	B: 2mal
C: 4mal	C: 2mal
D: 0mal	D: 1mal
E: 0mal	E: 0mal

Bei Frakturen der Gruppe III:

<u>Schmerzen</u>	<u>Beweglichkeitseinschränkung</u>
A: 3mal	A: 5mal
B: 4mal	B: 2mal
C: 0mal	C: 0mal
D: 0mal	D: 0mal
E: 0mal	E: 0mal

Bei Frakturen der Gruppe IV:Schmerzen

A: 7mal

B: 4mal

C: 0mal

D: 0mal

E: 0mal

Beweglichkeitseinschränkung

A: 7mal

B: 1mal

C: 1mal

D: 2mal

E: 0mal

Gruppe	A	B	C	D	E	gesamt
I	6 = 50,0 %	5 = 41,6 %	1 = 8,3 %	0	0	12
II	15 = 55,6 %	8 = 29,6 %	4 = 14,8 %	0	0	27
III	3 = 42,8 %	4 = 57,2 %	0	0	0	7
IV	7 = 63,7 %	4 = 36,3 %	0	0	0	11

Tab. I: Subjektive Schmerzangabe der Patienten bei der Nachuntersuchung

Gruppe	A	B	C	D	E	gesamt
I	6 = 50,0 %	3 = 25,0 %	2 = 16,7 %	1 = 8,3 %	0	12
II	22 = 81,5 %	2 = 7,4 %	2 = 7,4 %	1 = 3,7 %	0	27
III	5 = 71,4 %	2 = 28,6 %	0	0	0	7
IV	7 = 63,5 %	1 = 9,1 %	1 = 9,1 %	2 = 27,3 %	0	11

Tab. II: Subjektive Bewegungseinschränkung der Patienten während der Arbeit

6.3 Objektive Befunde

Bewegungseinschränkung bei der Nachuntersuchung der Patienten. Es wurde folgende Einteilung gemacht:

Seitengleiche Beweglichkeit	=	sehr gut
Einschränkung bis 10°	=	gut
Einschränkungen zwischen 10 und 20°	=	mäßig
Einschränkungen zwischen 20 und 30°	=	schlecht

Obwohl die Verminderung der Beweglichkeit bis 10° in eine gesonderte Gruppe eingeteilt ist, besteht für die Patienten kein Gefühl einer Bewegungsbeeinträchtigung (TOENNIS).

Folgende Bewegungseinschränkungen wurden bei den Nachuntersuchten festgestellt:

6.3.1 Beugungseinschränkung

seitengleich	30mal
Minderung bis 10°	10mal
Minderung zwischen 10 und 20°	8mal
Minderung zwischen 20 und 30° und mehr	9mal

6.3.2 Streckungsminderung

seitengleich	25mal
Minderung bis 10°	8mal
Minderung zwischen 10 und 20°	7mal
Minderung zwischen 20 und 30° und mehr	17mal

6.3.3 Supinationsminderung

seitengleich	47mal
Minderung bis 10°	5mal
Minderung zwischen 10 und 20°	2mal
Minderung zwischen 20 und 30° und mehr	3mal

6.3.4 Pronationsminderung

seitengleich	49mal
Minderung bis 10°	2mal
Minderung zwischen 10 und 20°	1mal
Minderung zwischen 20 und 30° und mehr	5mal

Die Streckhemmung bei 32 Fällen ist am häufigsten und die Pronationsverminderung bei 8 Fällen am wenigsten vorhanden. Von den Untersuchten zeigen 19 Patienten eine kombinierte Herabsetzung in Beugung/Streckung und 6 Patienten die kombinierte Supinations-/Pronationsverminderung.

Bei den verschiedenen Frakturgruppen besteht eine unterschiedliche Verteilung der Bewegungsherabsetzung des Ellenbogengelenkes.

Die einzelnen Bewegungsminderungen bei den verschiedenen Frakturgruppen:

Gruppe I:

Beugungsminderung

seitengleich	5mal
Minderung bis 10°	2mal
Minderung zwischen 10 und 20°	2mal
Minderung zwischen 20 und 30° und mehr	3mal

Streckungsminderung

seitengleich	1mal
Minderung bis 10°	1mal
Minderung zwischen 10 und 20°	4mal
Minderung zwischen 20 und 30° und mehr	6mal

Supinationsminderung

seitengleich	10mal
Minderung bis 10°	0mal
Minderung zwischen 10 und 20°	2mal
Minderung zwischen 20 und 30° und mehr	0mal

Pronationsminderung

seitengleich	11mal
Minderung bis 10°	0mal
Minderung zwischen 10 und 20°	0mal
Minderung zwischen 20 und 30° und mehr	1mal

Von dieser Gruppe zeigen 7 Fälle kombinierte Beugungs-/
Streckungshemmung und nur in einem Fall eine kombinierte
Supinations-/Pronationshemmung auf.

Gruppe II:Beugungsminderung

seitengleich	18mal
Minderung bis 10°	5mal
Minderung zwischen 10 und 20°	2mal
Minderung zwischen 20 und 30° und mehr	2mal

Streckungsminderung

seitengleich	13mal
Minderung bis 10°	6mal
Minderung zwischen 10 und 20°	1mal
Minderung zwischen 20 und 30° und mehr	7mal

Supinationsminderung

seitengleich	25mal
Minderung bis 10°	1mal
Minderung zwischen 10° und 20°	0mal
Minderung zwischen 20° und 30° und mehr	1mal

Pronationsminderung

seitengleich	23mal
Minderung bis 10°	2mal
Minderung zwischen 10° und 20°	1mal
Minderung zwischen 20° und 30° und mehr	1mal

7 Fälle zeigen kombinierte Beugungs-/Streckungshemmung,
und 2 Fälle zeigen kombinierte Verminderung der Supina-
tions/Pronationsfähigkeit.

Gruppe III:Beugungsminderung

seitengleich	4mal
Minderung bis 10°	2mal
Minderung zwischen 10° und 20°	1mal
Minderung zwischen 20° und 30° und mehr	0mal

Streckungsminderung

seitengleich	5mal
Minderung bis 10°	0mal
Minderung zwischen 10° und 20°	2mal
Minderung zwischen 20° und 30° und mehr	0mal

Supinationsminderung

seitengleich	6mal
Minderung bis 10°	1mal
Minderung zwischen 10 und 20°	0mal
Minderung zwischen 20 und 30° und mehr	0mal

Pronationsminderung

seitengleich	6mal
Minderung bis 10°	0mal
Minderung zwischen 10 und 20°	0mal
Minderung zwischen 20 und 30° und mehr	1mal

2 Fälle zeigen kombinierte Beugungs-/Streckungsminde-
rung, und in einem Fall kommt eine kombinierte Supina-
tions-/Pronationsminderung vor.

Gruppe IV:Beugungsminderung

seitengleich	3mal
Minderung bis 10°	1mal
Minderung zwischen 10 und 20°	3mal
Minderung zwischen 20 und 30° und mehr	4mal

Streckungsminderung

seitengleich	6mal
Minderung bis 10°	1mal
Minderung zwischen 10 und 20°	0mal
Minderung zwischen 20 und 30° und mehr	4mal

Supinationsminderung

seitengleich	6mal
Minderung bis 10°	3mal
Minderung zwischen 10 und 20°	0mal
Minderung zwischen 20 und 30° und mehr	2mal

Pronationsminderung

seitengleich	9mal
Minderung bis 10°	0mal
Minderung zwischen 10 und 20°	0mal
Minderung zwischen 20 und 30° und mehr	2mal

In dieser Gruppe zeigen sich 3 kombinierte Beugungs-/ Streckungs- und 2 kombinierte Supinations-/Pronationsminderungen.

Gruppe	seitengleich	bis 10°	$10 - 20^{\circ}$	$20 - 30^{\circ}$ u.m.
I	10,= 83,3 %	0	2 = 16,7 %	0
II	25 = 92,4 %	1 = 3,7 %	0	1 = 3,7 %
III	6 = 85,8 %	1 = 14,2 %	0	0
IV	6 = 54,6 %	3 = 27,3 %	0	2 = 18,1 %

Tab. III: Objektive Supinationseinschränkung
bei der Nachuntersuchung

Gruppe	seitengleich	bis 10°	10 - 20°	20 - 30° u.m.
I	11 = 90,7 %	0	0	1 = 9,3 %
II	23 = 85,2 %	2 = 7,4 %	1 = 3,7 %	1 = 3,7 %
III	6 = 85,8 %	0	0	1 = 14,2 %
IV	9 = 81,8 %	0	0	2 = 18,2 %

Tab. IV: Objektive Pronationseinschränkung
bei der Nachuntersuchung

Gruppe	seitengleich	bis 10°	10 - 20°	20 - 30° u.m.
I	5 = 41,6 %	2 = 16,7 %	2 = 16,7 %	3 = 25,0 %
II	18 = 66,7 %	5 = 18,5 %	2 = 7,4 %	2 = 7,4 %
III	4 = 57,1 %	2 = 28,7 %	1 = 14,2 %	0
IV	3 = 27,3 %	1 = 9,1 %	3 = 27,3 %	4 = 36,4 %

Tab. V: Objektive Beugungseinschränkung
bei der Nachuntersuchung

Gruppe	seitengleich	bis 10°	10 - 20°	20 - 30° u.m.
I	1 = 8,3 %	1 = 8,3 %	4 = 33,4 %	6 = 50,0 %
II	13 = 48,2 %	6 = 22,2 %	1 = 3,7 %	7 = 25,9 %
III	5 = 71,6 %	0	2 = 28,4 %	0
IV	6 = 54,6 %	1 = 9,1 %	0	4 = 36,3 %

Tab. VI: Objektive Streckungseinschränkung
bei der Nachuntersuchung

6.4 Röntgenergebnisse

Die Röntgenbilder wurden in vier Gruppen eingeteilt:

Die Gruppe a) zeigt das gleiche Bild wie die gesunde Seite oder eine angedeutete Arthrose,

die Gruppe b) zeigt eine mäßige Arthrose, keine wesentliche Stufenbildung der Fragmente,

die Gruppe c) zeigt eine stärkere Arthrose oder mittelgradige Dislokationsstellung bzw. Stufenbildung der Fragmente und

die Gruppe d) zeigt eine hochgradige Arthrose oder starke Stufenbildung oder Pseudarthrosenbildung.

Folgende Röntgenbefunde wurden festgestellt:

Bei Frakturen des distalen Humerusendes

a = 3mal, b = 5mal, c = 2mal, d = 2mal.

Bei c) und d) handelt es sich um intraarticuläre und Trümmerfrakturen.

Bei Frakturen des proximalen Ulnaendes

a = 15mal, b = 5mal, c = 7mal, d = 0mal.

Bei Frakturen des proximalen Radiusendes

a = 3mal, b = 3mal, c = 1mal, d = 0mal.

Bei Luxations- oder Kombinationsfrakturen

a = 3mal, b = 4mal, c = 1mal, d = 3mal.

Gruppe	a	b	c	d
I	3 = 25,0 %	5 = 41,6 %	2 = 16,7 %	2 = 16,7 %
II	15 = 55,6 %	5 = 18,5 %	7 = 25,9 %	0
III	3 = 42,8 %	3 = 42,8 %	1 = 14,3 %	0
IV	3 = 27,3 %	4 = 36,9 %	1 = 9,1 %	3 = 27,3 %

Tab. VII: Graduelle Einteilung der Röntgenbilder
bei den verschiedenen Frakturgruppen

7. DISKUSSION UND BEURTEILUNG

Die Frakturen im Bereich des Ellenbogens wurden in vier Gruppen unterteilt:

- I. Frakturen im Bereich des distalen Endes des Humerus,
- II. Frakturen im Bereich des proximalen Endes der Ulna,
- III. Frakturen im Bereich des proximalen Endes des Radius und
- IV. Luxations- sowie Kombinationsfrakturen des Ellenbogens.

Zu I) Von den 12 Nachuntersuchten waren 91,7 % entweder vollkommen beschwerdefrei oder sie gaben Wetterföhligkeit bzw. unwesentliche Beschwerden bei starker Beanspruchung des Armes an.

Sie zeigten weiter in Beugung	37,3 %
in Streckung	16,6 %
in Supination	83,3 %
in Pronation	90,7 %

entweder seitengleiche Beweglichkeit oder höchstens eine Einschränkung bis 10°.

Die Röntgenuntersuchung dieser Gruppe zeigt

42,9 % sehr gute bis gute Ergebnisse,
 42,9 % mäßige Arthrose und
 14,2 % stärkere Arthrose.

Zu II) Von den 27 Nachuntersuchten waren 85,2 % = 2/3 dieses Prozentsatzes vollkommen beschwerdefrei, und 1/3 gab nur Wetterföhligkeit oder höchstens unwesentliche Beschwerden bei starker Belastung des Armes an.

Sie zeigen weiter in Beugung	85,2 %
in Streckung	70,4 %
in Supination	100,0 %
in Pronation	92,6 %

entweder seitengleiche Beweglichkeit oder eine Einschränkung bis höchstens 10°.

Die Röntgenuntersuchung ergab bei dieser Gruppe

45,6 % sehr gute bis gute Ergebnisse,
18,5 % mäßige Arthrose ohne wesentliche Stufenbildung,
25,9 % stärkere Arthrose.

Zu III) Alle Patienten waren vollkommen beschwerdefrei und ohne Schmerzen, nur ca. 55 % von ihnen gaben Wetterfühligkeit an.

Die Beweglichkeitsausmaße in dieser Gruppe waren

in Beugung	85,8 %
in Streckung	71,6 %
in Supination	100,0 %
in Pronation	85,8 %

entweder seitengleiche Beweglichkeit oder eine Einschränkung von höchstens 10°.

Die Röntgenuntersuchung dieser Gruppe zeigt

42,9 % sehr gute bis gute Ergebnisse,
42,9 % mäßige Arthrose,
14,2 % starke Arthrose.

Zu IV) Von den 11 Nachuntersuchten waren fast alle beschwerdefrei. 4 Personen gaben Wetterfühligkeit oder geringe Schmerzen bei starker Belastung des Armes an.

Die Beweglichkeit in dieser Gruppe war

in Beugung	36,4 %
in Streckung	63,7 %
in Supination	81,8 %
in Pronation	

entweder seitengleich oder mit einer Einschränkung von höchstens 10° .

Die Röntgenuntersuchung dieser Gruppe zeigt

- 27,3 % sehr gute bis gute Ergebnisse,
- 36,4 % mäßige Arthrose oder angedeutete Stufenbildung,
- 9,1 % starke Arthrose und mittelgradige Stufenbildung,
- 27,3 % erhebliche arthrotische Veränderungen und in Dislokation abgeheilte Fragmente.

Bei allen Fällen ist eine knöcherne Konsolidierung der Fragmente zu verzeichnen.

8. FOLGERUNG

Bei Kindern ist die konservative Behandlung oder auch die geschlossene Fixation mit Kirschner-Drähten, insbesondere bei Frakturen des distalen Humerusendes und auch des Radiuskopfbereiches, die bevorzugte Methode (WATSON-JONES, CHARNLEY, BLOUNT, DAUVERGNE, BOEHLER, JAHNA, MAATZ, LAGRANGE, EL-SHARHAUT ABDEL FATTHA, KEY, CONWELL, WITT, COTTA und SMITH). Bei Erwachsenen ist die operative Behandlung jedoch das mehr erfolgversprechende Verfahren (s. Bild7).

Abgesehen von den Verletzungen des Ellenbogens, bei denen eine operative Versorgung a priori unumgänglich ist, hat die konservative Behandlung - soweit ein gutes Ergebnis zu erreichen ist (L. BÖHLER, 1944) - den Vorrang; denn sie umgeht die Gefahren durch Narkose, vermehrte Infektion und zusätzliches Operations-trauma. Außerdem kommt es nach einer operativen Versorgung zu verzögerter Kallusbildung.

Durch verbesserte Technik in der Anaesthesie und durch Antibiotikabehandlung - wie es auch beim Französisch-Deutschen Orthopädischen Kongreß in Vittel im Juni 1963 besprochen wurde - ist die operative Versorgung der Ellbogenfrakturen in den Vordergrund gerückt. MERLE de AUBIGNE erwähnten zusammenfassend, daß die Osteosynthese der unblutigen Behandlung überlegen ist; jedoch nur, wenn nach der vollkommenen Rekonstruktion eine sofortige aktive Bewegung erlaubt ist.

Ein operatives Vorgehen ist dann dringend erforderlich, wenn die konservative Behandlung nicht erfolgreich ist. Das Ziel der operativen Versorgung besteht darin, eine möglichst exakte Rekonstruktion der Fragmente, d.h. Bildung eines kongruenten Gelenkes und weitgehende Stabilisierung zu erreichen (s. Bild 8a-b).

Die offene Reposition bietet folgende Vorteile:

1. Unter der Sicht des Auges ist eine exakte anatomische Rekonstruktion und Bildung eines kongruenten Gelenkes möglich. Dies gewährt eine bessere Beweglichkeit des Gelenkes und Vorbeugung einer Inkongruenzarthrose,
2. frühzeitig aktive Bewegungsübung,
3. Vermeidung einer Inaktivitätsosteoporose und trophischen Störung
4. Vorbeugung einer Kontrakturentstehung durch frühzeitige Mobilisation und
5. Verringerung der Gefahr einer Pseudarthrosebildung.

Wie bereits erwähnt wurde, besteht ein großer Unterschied zwischen den Fixationsmethoden bei den verschiedenen Frakturen.

In der Gruppe I bewährten sich in Abhängigkeit von der Größe des Fragmentes Kirschnerdrähte, Schrauben, Cerclagen oder auch AO-Platten.

In der Gruppe II ist ein sehr gutes Ergebnis durch Zuggurtung zu erreichen (WILLENEGGER, ALLGÖWER, WEBER und LUTHER), es liegen auch gute Ergebnisse der Fixation von Olecranonfrakturen mit modifizierten ZUELZER Klammern (WITT) und MAATZ'schen Federkopfschrauben vor. Bei lamellären Absprengungen am Ansatz des M. triceps ist die Entfernung des Fragmentes zu empfehlen (ADLER, DICKSEN, FAY u.a. - s. Bild 2). Bei größeren Fragmenten, besonders auch bei Frakturen distal der Incisura trochlearis, ist die AO-Platte zu verwenden.

Die Knochenbrüche des proximalen Radiusendes der Gruppe III nehmen insofern eine Sonderstellung ein, als

eine anatomische Rekonstruktion nicht immer erstrebenswert ist. Es empfiehlt sich, eine Radiusköpfchenresektion in den folgenden Fällen vorzunehmen:

Trümmerfrakturen des Radiusköpfchens,
 Meißelfrakturen mit Dislokation, die
 über $1/3$ der Gelenkfläche mit dem
 Humerus einnimmt,
 nicht reponible subcapitale Frakturen.

(DREY, COTTA, BOEHLER, WITT, SMITH, BAUMANN, OELLER,
 RADIN, STEINHAUSER, BÜRGER, BRYAN, WÄLCHER)

Die Gruppe IV wird durch häufige Luxationen geprägt. Erst nach der Reposition erfolgt die Frakturbehandlung wie oben beschrieben (Gruppe I - III). In dieser Gruppe muß die MONTEGGIA-Fraktur gesondert besprochen werden. BOEHLER und TROJAN empfehlen die konservative Behandlung. Zur Vermeidung einer Ulnarpseudarthrose und Brückenkallusbildung ist jedoch die operative Intervention, besonders bei Frakturen in Olecranonnähe, angebracht (BAUMANN, MUELLER, WISNIEWSKI, HAC und WEIS). WONDRÁH und VÉVELY halten primär operatives Vorgehen für überholt; sie empfehlen zuerst den konservativen Versuch und operieren gleich bei Mißlingen einer idealen Reposition bzw. Fragmentstellung.

9. ZUSAMMENFASSUNG

Von 1964 bis März 1971 wurden in der Orthopädischen Klinik und Poliklinik der Freien Universität Berlin im Oskar-Helene-Heim 119 Ellenbogenfrakturen der Erwachsenen operativ behandelt. Diese Frakturen teilten wir in vier Gruppen ein. Es zeigte sich, daß die Einteilung nach der Lokalisation der Brüche unterschiedlich behandelt werden mußte und auch verschiedene Verlaufsformen und Ergebnisse aufwiesen.

Ein häufigerer Befall der linken gegenüber der rechten Seite (71 : 48) war zu erkennen. Die Anzahl der Verletzten unter den männlichen Patienten unterhalb des 5. Jahrzehnts war überwiegend, wobei mit zunehmendem Alter die Anzahl der weiblichen Verletzten überwog.

Von den oben genannten Patienten sind 57 der Aufforderung zur Nachuntersuchung nachgekommen. Die durchschnittliche Zeit zwischen Operation und Untersuchung betrug etwa 3 1/2 Jahre.

Von diesen Patienten zeigten

- 40 = 70,2 % eine freie Beugung bis
Einschränkung um 10°,
- 33 = 57,9 % eine freie Streckung bis
10° Einschränkung,
- 52 = 91,2 % eine freie Supination bis
10° Einschränkung und
- 51 = 89,4 % eine freie Pronation bis
10° Einschränkung.

Die Verminderung der Streckfähigkeit ist am häufigsten und die Verminderung der Supination am wenigsten aufzufinden.

Die verminderte Beweglichkeit sowie die stärkeren arthrotischen Veränderungen sind bei Frakturen im

reich des distalen Humerusendes sowie bei den Luxationsfrakturen häufiger als bei den anderen Frakturen zu verzeichnen. Die Patienten waren alle mit der Behandlung zufrieden, obwohl Schmerzempfindung und verminderte Beweglichkeit bei einigen Fällen auftraten. Es bestand eine interessante Diskrepanz zwischen dem subjektiven Befund (Schmerzen) und den hochgradigen arthrotischen Veränderungen bei den Luxationsfrakturen, bei denen kein Patient über nennenswerte Schmerzen klagte. Sie klagten lediglich über Wetterfühligkeit und geringe Schmerzen bei stärkerer Belastung des Armes. Bei den Patienten der Gruppe I waren 91,7 %, bei der Gruppe II 85,2 %, bei der Gruppe III und IV jeweils 100 % beschwerdefrei oder gaben lediglich in einigen Fällen eine gewisse Wetterfühligkeit an. Einige empfanden bei starker Belastung unwesentliche Schmerzen.

Zusammenfassend ist zu sagen, daß bei den Frakturen im Bereich des Ellenbogens, sobald eine konservative Behandlung nicht erfolgversprechend ist, eine offene Reposition kunstgerecht durchgeführt werden muß. Nur dadurch kann das ideale Resultat, d.h. eine exakte anatomische Rekonstruktion, eine stabile Fixation und ein frühzeitig aktiv bewegungsfähiges Gelenk erreicht werden. Es werden dadurch nicht nur weitere Komplikationen, z.B. Inkongruenz-Arthrosen, sondern auch die Entstehung von Kontrakturen, die durch Langzeitruhigstellung bei der konservativen Behandlung auftreten, verhütet.

10. RÖNTGENBILDER

Einige Beispiele über die verschiedenartigen Ellenbogenfrakturen:

Bild 1a - c

- a) percondyläre Trümmerfraktur bei einer 16jährigen Patientin,
- b) Röntgenbild nach der Operation
- c) Vergleichsaufnahme mit der gesunden Seite nach 1 1/2 Jahren post operationem

Ergebnis

Kongruentes Gelenk bei klinisch freier Beweglichkeit des Ellenbogengelenkes

Bild 2

Zustand nach knöcherner Abspaltung einer Olecranonfraktur. Entfernung des Fragmentes und Reinsertion der Tricepssehne.

Kontrollaufnahme nach 2 Jahren im Vergleich mit der gesunden Seite.

Ergebnis

Keine Bewegungsbeeinträchtigung des Ellenbogens

Bild 3a - b

- a) Olecranonfraktur mit Dislokation bei einem 77jährigen Patienten,
- b) Vergleichsaufnahmen mit der gesunden Seite 2 Jahre und 8 Monate nach operativer Versorgung mit Zuggurtung

Ergebnis

Ideale anatomische Verhältnisse bei klinisch freier Beweglichkeit

Bild 4a - c

- a) Radiusköpfchenfraktur bei einem 30jährigen Patienten,
- b) Röntgenkontrolle intra operationem nach Reposition und Fixation des Fragmentes mit Kirschnerdrähten,
- c) Vergleichsaufnahme mit der gesunden Seite nach 2 Jahren und 6 Monaten

Ergebnis

Einwandfreie Fragmentstellung bei freier Supination und Pronation

Bild 5a - b

- a) Meißelfraktur des Radiusköpfchens bei einer 54jährigen Patientin,
- b) Kontrollaufnahme nach 1 1/2 Jahren

Ergebnis

Kongruentes Humero-Ulnargelenk bei freier Beweglichkeit

Bild 6a - b

- a) Ellenbogenluxation mit Radiusköpfchentrümmerfraktur bei einer 34jährigen Patientin,
- b) Operationskontrolle nach Reposition und Extirpation des Radiusköpfchens

Bild 7

rechts 2 1/2 Jahre nach konservativ behandelter Olecranonfraktur,

links 1 1/2 Jahre nach operativ versorgter Olecranonfraktur bei einem 67jährigen Patienten

Ergebnis

Unkongruentes Gelenk und arthrotische Veränderungen auf der konservativ behandelten Seite

Bild 8a - b

- a) offene percondyläre Trümmerfraktur mit starker Dislokation bei einem 33jährigen Patienten,
- b) operative Rekonstruktion und Fixation der Fragmente mit Drahtcerclagen und Kirschnerdrähten

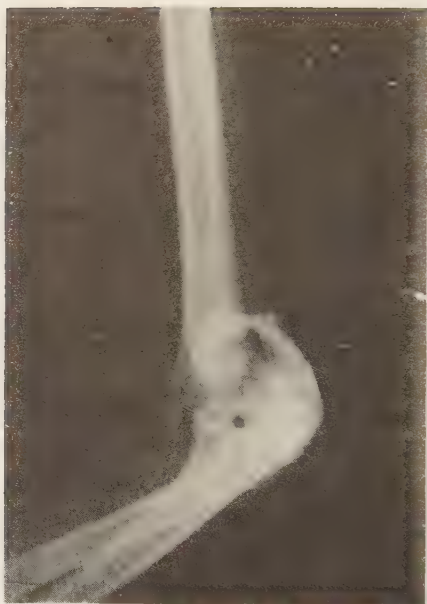


Bild 1a

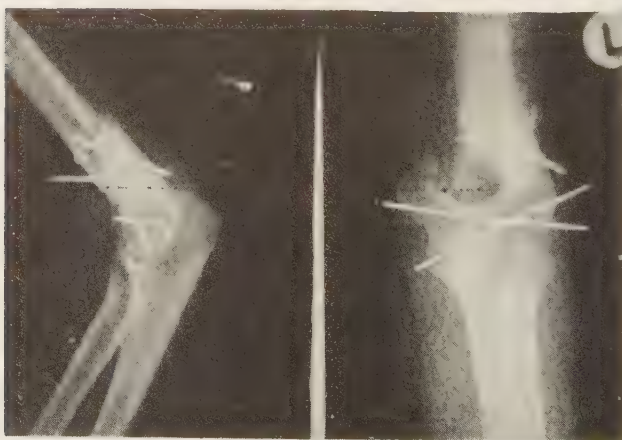


Bild 1b



Bild 1c

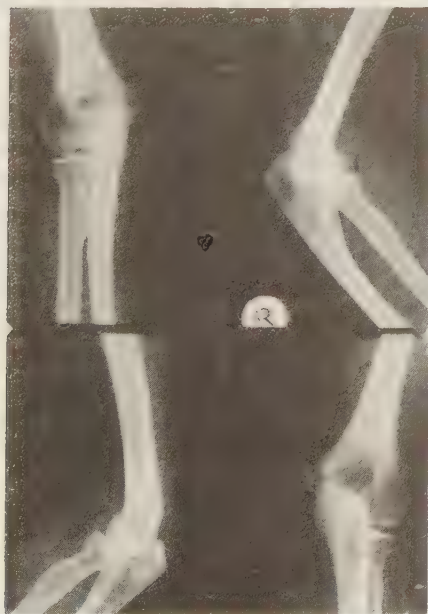


Bild 2

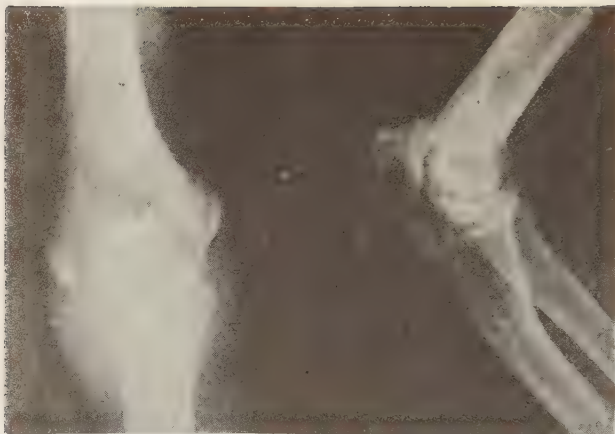


Bild 3a



Bild 3b



Bild 4a

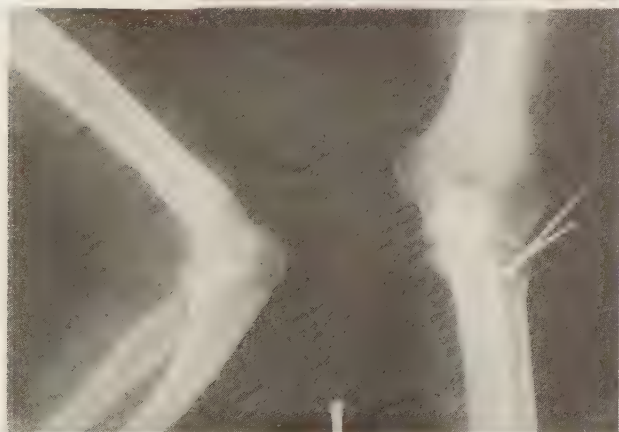


Bild 4b

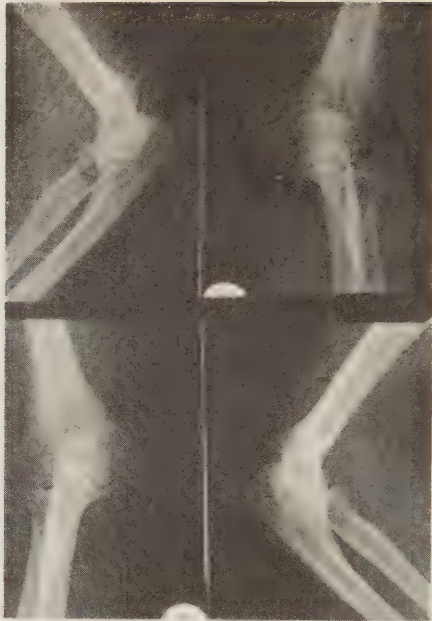
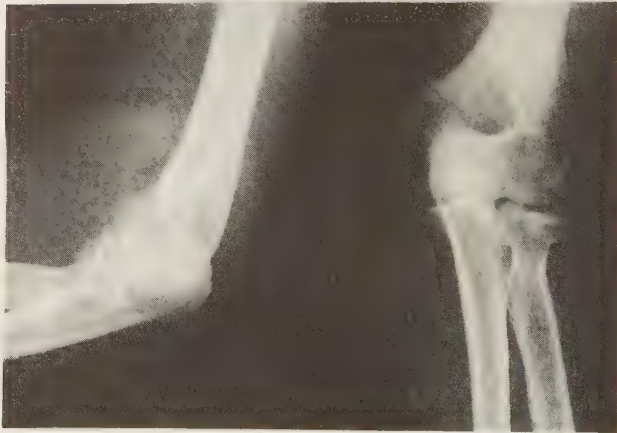


Bild 4c



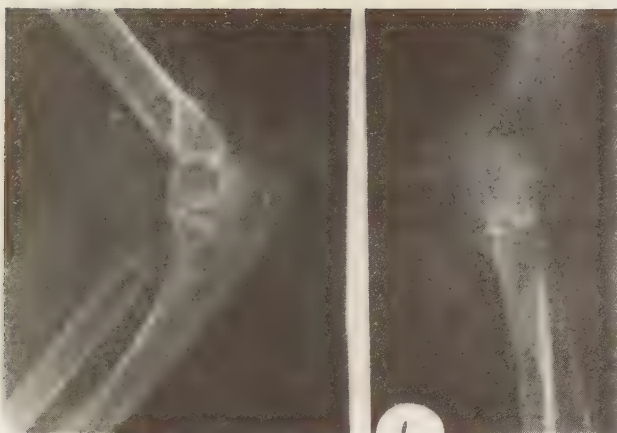


Bild 5b



Bild 6a



Bild 6b

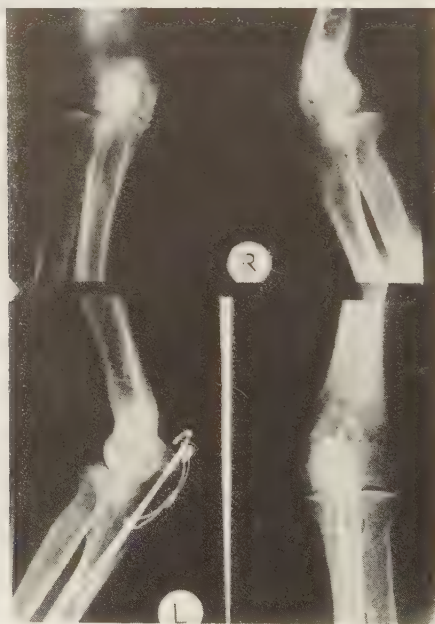


Bild 7



Bild 8a



Bild 8b

11. LITERATUR

- AEBI, H. Der Ellenbogenwinkel, seine Beziehung zu Geschlecht, Körperbau und Hüftbreite
Diss., Basel, 1947
- BAUMANN, E. Beiträge zur Kenntnis der Frakturen am Ellbogengelenk
Bruns Beitr.Klin.Chir. 148, 48, 1930
Die Bedeutung der Rotatoren des Humerus für die Reposition und Fixation der Knochenbrüche am Ellbogen
Chirug.u.Fortschritt, hesg.Maurer, G. Enke, Stuttgart, 75, 79, 1965
- BAUMANN, E. und NIGST, H. Spezielle Frakturen- und Luxationslehre
Thieme, Stuttgart, 1965
- BAYAN, T. und KEON-COHEN, Melbourne, Victoria, Australia
Fractures at the Elbow, 48-A, 1623, 1966
- BLOUNT, W.P. The treatment of Elbow Injuries in Children
Wiederherstellungschirurgie und Traum. 7, 1-18, 1963
- BÖHLER, J. Frische Ellbogenfrakturen
Verhdl.dt.orth.Ges.
Beil.d.Zeit.f.Orth. 45, 349, 1957
Frische Ellbogenverletzungen
Verhdl.dt.orth.Ges.
Beil.d.Zeit.f.Orth. 90, 349, 1958
Die konservative Behandlung von Brüchen des Radius Halses,
Chirurgie 21, 687, 1950
- BÖHLER, L. Technik der Knochenbruchbehandlung 1. Bd.
Maudrich, Wien
Technik der Knochenbruchbehandlung 12. und 13. neubearb. Auflage 1963
Maudrich, Wien
- BÜRGER, K. Frakturen des Radiusköpfchens
Mschr.Unfallhk. 70, 416, 1970
- BÜRGER, K. und HENBERT, K. Die Methode der Zuggurtungsosteosynthese bei der operativen Behandlung von Olecranonfrakturen
Mschr.Unfallhk. 70, 528, 1967
- CHARNLEY, J. The closed Treatment of Common Fractures
Livingstone, Edinburg, 1957
- CONN, J. und WADE, P.A. Injuries of the Elbow, a ten years review
Trauma 1, 248 - 268, 1961

- COTTA, H. Operative Behandlung der Radiuskopffrak-
fraktur
Arch.Orthop.Unfallchirg. 50, 260, 1958
- CZENSHAW, A.A. Campell's operative Orthopedics, 1971
- DAUBENSPECH, K. Deformitäten und Ellbogengelenksbrüche
Beil. Zschr.f.Orthop. Bd.10,367, 1958
- EL SHARKAWI, A.H., ABDEL FATTAH, H.
Treatment of displaced supracondylär
Fractures of the humerus in Children
in full extention and Supination
J. Bone Jt. Surg. 47 - B, 273 - 279,
1965
- ERIKSSON, E., SACHBEIN, O., SONDAHL, U.
Late results of conservative and sur-
gical treatment of fractures of the
olecranon
Acta chir., card 113, 153, 1957
- FLACH, K.H. Olecranonfrakturen bei Erwachsenen-
Behandlung und Ergebnisse
- HARMON, P. Treatment of Fractures of the olecra-
non by fixation with Stainless steel
J. Bone Jt. Surg. 27, 328, 1945
- HOFMEISTER, F. Die Behandlung der Knochenverletzung
des Olecranons
Mschr.Traum. 11, 201, 1964
- HOHMANN, LUTHER, WESELOH
Zur Behandlung ellenbogengelenksnaher
Unterarmfrakturen
3442, Journal Krtw.
- HOLMBERG, L. Fractures of the distal end of the
Humerus in Children
Acta Chir. Scandinavica (Supplementum
103), 92 1, 1945
- HUGGLER, A. Indikation und Wertung der Osteosynthe-
se an der oberen Extremität
Verhdl.Dt.Orthop.Ges. 52, 265, 1966
- JAHNA, H. 494 kindliche supracondyläre Oberarm-
brüche, 100 mit Verschiebung um Schaft-
breite oder mehr
Verhdl.Dt.Orthop.Ges. 45, 379, 1957
- KEYL, W. Zur Indikation der Radiusköpfchenresek-
tion unter Berücksichtigung der Spät-
ergebnisse von 251 Frakturen und Luxa-
tionen des Radiusköpfchens
Arch.Orthop.u.Unfallchir. 70, Bd.He.3,
1971

- KOUWENSHOVEN, G. und WEBER, B.G.
Zuggurtungsosteosynthese bei Olecranonfrakturen
Arch.Orthop.u.Unfallchir. 65, 244 - 250, 1969
- KRÖSEL, W. Die Brüche am proximalen Speichenende mit besonderer Berücksichtigung der totalen Köpfchenresektion
Arch.Orthop.u.Unfallchir. 47, 272, 1955
- LAGRANGE, J., RIGULT, I.
Fracutres supracondyliennes
Rev. Chir. Orthop. 48, 1962
- LANGE, M. Lehrbuch der Orthopädie und Traumatologie 3. Bd., 1967
- LAURUSCHAT, J. Zur Behandlung der fractura supracondylarica humeri mit der Doppelextension
Bruns Beitr. 194, 469, 1957
- LEWIS, COTEN An Atlas of Orthopedic surgery, 1966
- LUBINUS Über den Entstehungsmechanismus und die Therapie der supracondylären Humerusfraktur
Dtsch.Z.Chir. 186, 289 - 350, 1924
- LUTHER, R. und SCHULITZ, K.
Zur Behandlung der Olecranonfrakturen
Mschr.Unfallheilk. 71, 217, 1968
- LUTZEYER, W. und GUSE, U.
Behandlungsergebnisse von Ellenbogengelenksfrakturen bei Jugendlichen unter besonderer Berücksichtigung der operativen Therapie und der Nachbehandlung
Mschr.Unfallhk. 45, 629, 1955
- MAATZ, R. Taxis am Olecranon
Chir.Prax. 14, 623 - 626, 1970
- MÜLLER, M.E., ALLGÖWER, M. und WILLENEGGER, H.
Manual der Osteosynthese - AO-Technik 1969 - Operative Frakturenbehandlung
Springer, Göttingen, Heidelberg, 1967
- OELLER, G. Die Behandlung der Frakturen des Radiusköpfchen
Mschr.Unfallhk. 70, 465, 1966
- OPPOLX, R.V. Zur Reposition des abgebrochenen Radiusköpfchens,
7 Bl. Chir. 66, 194, 1939
- ORAM, V. Om Osteosynthese ved fractura patellae et Olecranon
Ugeskr.Lang. 114, 531 (1952)

- RADIN, E.L. und RISEBOROUGH, E.J.
 Fractures of the radial head
 J. Bone Jt. Surg. 48 - A, 1055, 1966
 Intercondylar T-fractures of the humerus
 in adult
 J. Bone Jt. Surg. vol 51 - A1, 130
- SCHULTHEISS, H. (Altdorf bei Nürnberg)
 Erfahrungen mit 125 Ellenbogenfrakturen
 an der Altdorfer Klinik
 Beil.d.Zeit.f.Orthop. Bd. 10, 387, 1958
- SEYFARTH, J. (Jena)
 Einige Beobachtungen an 100 Frakturen im
 Ellbogenbereich
 Beil.d.Zeit.f.Ortho.Bd. 10, 382, 1952
- SMITH, F.M. Surgery of the Elbow, Springfield (III)
 Thomas 1954
- STEINHÄUSER, J. Die Totalresektion des Radiusköpfchens
 bei Brüchen am oberen Speichenende
 Arch.Orth.Unfallchir. 63, 162, 1968
- SZUCZ, L. Beitrag zur Olecranonfrakturbehandlung
 auf Grund der an der Leipziger Klinik
 von 1912 - 1932 behandelten Fälle
 Diss. Leipzig 1933
- TÖNNIS, D. Verletzungen des distalen Humerus und
 Ellenbogengelenks bei alten Menschen
 und ihre Behandlung
 Verhdl.d.Dtsch.Ges.f.Orth.u.Traum.
 55. Kongreß
- TROJAN, E. (Wien) Die Behandlung schwerer Verrenkungs-
 einbrüche des Ellbogengelenks
 Beitr.d.Zeitschr.f.Orthop. 10, 377, 1958
- VIERNSTEIN, K. Behandlung von Spätfolgen nach Ellbogen-
 gelenksverletzungen
 Beitr.d.Zeit.f.Orthop. Bd. 90, 361, 1958
- VIERNSTEIN, KEYL Fragmentextirpation bei Olecranonfrak-
 turen
 7. Orth. 102, 119, 1966
- WALCHER, K. Beitrag zur Veränderung im distalen Radio-
 Ulnargelenk und Radiusköpfchenresektion
 Arch.Orth.Unf.Chir. 59, 316, 1966
- WATSON-JONES, R. Fractures and Joint Injuries,
 4. Aufl. Livingstone, Edinburg, 1955
- WEBER, B.G. Grundlagen und Möglichkeiten der Zuggur-
 tungsosteosynthese
 Chir. 35, 2, 81, 1964

- WEBER, B.G. und VASEY
Osteosynthese bei Olecranonfraktur
Z.Unfallmed.Berufskr. 2, 90, 1963
- WEIS
Die Monteggia-Verletzungen und ihre Behandlungsergebnisse
Mschr.Unfallheilk. 73, 409 - 920, 1970
- WISNIEWSKI, T., NAC, B.
Evaluation of results in Monteggia fracture treatment
Chir.
- WITT, A.N. Transcondyläre Fixation bei Frakturen im Bereich des Humero-Ulnargelenkes
Chir.u.Fortschr., Enke, Stuttgart, 1965
- WONDRAH, Ed. und VESCHY, J.
Die Monteggiafraktur
Chir. 83, 1460 - 1467, 1958
- WUSTMANN, O. Die Chirurgie des Ellbogengelenkes
de Gruyter, Berlin, 1954

Hiermit möchte ich meinem verehrten Chef, Herrn Professor Dr. Friedebold, Direktor der Orthopädischen Klinik und Poliklinik der Freien Universität Berlin im Oskar-Helene-Heim, meinen aufrichtigen Dank für die mir gegebene Möglichkeit zu Nachuntersuchungen aussprechen.

Herrn Professor Dr. Weigert möchte ich besonders herzlich für die Überlassung des Themas und die vielfachen sehr freundlichen Hinweise sowie Diskussionen danken.

Lebenslauf

Am 29. August 1937 wurde ich in Teheran (Iran) geboren. Nach Beendigung der Volks-, Oberschule und dem Abitur im Jahre 1957 bin ich 1958 nach Tübingen (Deutschland) gekommen.

Im Sommersemester 1958 habe ich dort das Medizinstudium begonnen und nach zwei Semestern diese Ausbildung an der Freien Universität Berlin fortgesetzt, wo ich das Studium 1964 abschloß.

Nach zwei Jahren Medizinal-Assistentenzeit habe ich für 1 1/2 Jahre auf der Kinderchirurgischen Abteilung des Rudolf-Virchow-Krankenhauses - Kinderklinik gearbeitet.

Seit November 1968 bin ich an der Orthopädischen Klinik und Poliklinik der Freien Universität Berlin im Oskar-Helene-Heim tätig.

Seit dem 8. März besitze ich die Facharztanerkennung für das Fach Orthopädie.

Mohammad Izadpanah

